



Leseprobe aus Zabori, Kreisläufe in unserer Umwelt,  
ISBN 978-3-407-72023-8 © 2022 Beltz Nikolo in der Verlagsgruppe Beltz, Weinheim Basel  
<http://www.beltz.de/de/nc/verlagsgruppe-beltz/gesamtprogramm.html?isbn=978-3-407-72023-8>

## Inhalt und Projekte

<b>Kreisläufe in der Umwelt</b>	3
<b>»Es geht rund« in Kita und Grundschule</b>	7
<b>Projekt 1</b> Tag und Nacht	8
<b>Projekt 2</b> Unsere Jahreszeiten-Kreise	9
<b>Projekt 3</b> Vom Kern zum Apfel	10
<b>Projekt 4</b> Wir »Fröschelein«	11
<b>Projekt 5</b> Das Netz des Lebens	12
<b>Projekt 6</b> Regenwürmer in der Kiste	13
<b>Projekt 7</b> Wasserkreislauf im Gurkenglas	14
<b>Projekt 8</b> Unsere Papierfabrik	15
<b>Literatur zum Weiterlesen</b>	16





Unser Leben folgt festen Abläufen, die sich stetig wiederholen: Wenn es abends dunkel wird, legen wir uns ins Bett. Am nächsten Morgen kitzelt die Sonne auf unserer Nase und zeigt uns, dass es Zeit zum Aufstehen ist. Ebenso wie auf jede Nacht wieder ein neuer Tag folgt, bricht nach jedem Winter ein neuer Frühling an. Tag und Nacht, aber auch die Jahreszeiten sind ein ewiger Kreislauf, der den Gesetzen der Natur folgt. Von Geburt an lernen Kinder den stetigen Wechsel der Tages- und Jahreszeiten kennen und passen ihren eigenen Lebensrhythmus daran an. Zu bestimmten Zeiten wird gegessen, zu anderen gespielt oder geschlafen. Hinzu kommen Feste, wie Geburtstage, Ostern und Weihnachten, die jedes Jahr zur gleichen Zeit stattfinden. Dieser feste Rhythmus verleiht den Kindern – ebenso wie auch uns Erwachsenen – Halt, Orientierung und eine feste Struktur im Leben.

Doch nicht nur die Tage und Jahreszeiten, sondern auch sämtliche andere Prozesse in der Natur und Umwelt laufen in stetigen Kreisläufen ab. Ob Mensch oder Frosch – alle Lebewesen durchlaufen den Lebenszyklus von Geburt, Fortpflanzung und Tod. Nach dem Tod setzt sich der Kreislauf fort. Überflüssige »Abfälle«, wie tote Tiere oder Pflanzen, werden durch biologische Prozesse in ihre aller kleinsten Bestandteile zerlegt und zu Nährstoffen für andere Lebewesen umgebaut. So geht es weiter und weiter und immerfort.

Wir Menschen haben uns dieses Prinzip von der Natur abgeschaut. Viele alte Dinge, die wir nicht mehr brauchen, landen im Müll. Früher wurden all unsere Abfälle auf Mülldeponien gelagert. Doch diese wuchsen im Laufe der Zeit immer mehr an und verursachten viele Umweltprobleme. Heute gibt es eine viel bessere Lösung: Recycling. Die alten Dinge

werden, nach ihren Bestandteilen getrennt, gesammelt – z. B. in Glas- oder Papiercontainern, in der Gelben Tonne oder als Elektromüll. In Aufbereitungsanlagen werden sie in ihre Bestandteile zerlegt, die dann wiederum zu neuen Produkten verarbeitet werden. Indem wir die Rohstoffe der alten Produkte nutzen, sparen wir jede Menge Energie und Wasser. Auch produzieren wir viel weniger von dem klimaschädlichen Gas CO<sup>2</sup>, als wenn wir die Dinge aus neuen Rohstoffen produzieren würden. Da die Erdbevölkerung rasant wächst, ist das Recycling für unsere Zukunft unglaublich wichtig, denn viele Ressourcen werden irgendwann einmal aufgebraucht sein. Deshalb sollten wir so viel recyceln wie möglich – damit wir, aber auch die zukünftigen Generationen noch genug von diesen wertvollen Materialien besitzen.

Durch das Kennenlernen der natürlichen Kreisläufe und einen ersten kleinen Einblick in unser Recycling-System erwerben die Kinder in dieser Projektmappe Wissen über die zugrunde liegenden Sachverhalte. Darüber hinaus lernen sie, die Lebewesen, die Umwelt und unsere Rohstoffe wertzuschätzen und achtsam und verantwortungsbewusst mit ihnen umzugehen. Denn wir haben nur eine Erde – und diese wollen wir schützen!

## HINTERGRUNDWISSEN

### TAG UND NACHT

Viele Kinder besitzen eine klare Vorstellung davon, wie Tag und Nacht entstehen: Morgens geht die Sonne auf und am Abend wieder unter. Das können wir gut am Horizont be-

obachten. Doch wir Erwachsenen wissen: Nicht die Sonne bewegt sich um die Erde, sondern vielmehr kreist die Erde um die Sonne. Währenddessen dreht sie sich auch um sich selbst, und zwar um ihre eigene Achse. Die Erdachse ist eine gedachte Linie, die vom Nordpol bis zum Südpol mitten durch die Erde hindurch verläuft. Eine Umdrehung der Erde um ihre eigene Achse dauert ungefähr 24 Stunden, also einen Kalendertag.

Durch die Rotation der Erde um sich selbst entstehen Tag und Nacht. Eine Hälfte der Erde ist stets der Sonne zugewandt. Sie wird beleuchtet, während die andere Hälfte der Erde auf der sonnenabgewandten Seite im Dunkeln liegt. Die Erde dreht sich gegen den Uhrzeigersinn. Deswegen geht für uns die Sonne im Osten auf und im Westen unter.

Mit der Drehung der Erde um die eigene Achse verändert sich aus unserer Perspektive der Stand der Sonne. Das lässt sich z. B. gut an einem sonnigen Tag über einem flachen Horizont beobachten. Am Morgen steht die Sonne ganz tief, im Laufe des Vormittags steigt sie immer höher. Mittags erreicht sie den höchsten Stand. Am Nachmittag sinkt sie wieder ab, ehe sie am Abend schließlich ganz untergeht. Auch wenn die Sonne schon komplett verschwunden ist, erreicht uns in unseren Breiten noch ein Teil ihrer Strahlen. Deshalb wird es bei uns nach Sonnenuntergang nicht sofort dunkel oder morgens nicht urplötzlich hell. In der Nähe des Äquators ist das anders. Dort ist die Dämmerung am Morgen und am Abend nur sehr kurz, schlagartig wird es morgens hell und abends dunkel. Das liegt daran, dass die Sonnenstrahlen dort in einem anderen Winkel auf die Erde fallen.

Da uns in der Nacht keine wärmenden Sonnenstrahlen mehr erreichen, wird es kälter. Die Temperaturen sinken im Laufe der Nacht immer weiter ab. Am kältesten ist es um den Sonnenaufgang herum. Sobald die Erde sich wieder so weit gedreht hat, dass uns die ersten Sonnenstrahlen erreichen, wird es wieder wärmer.

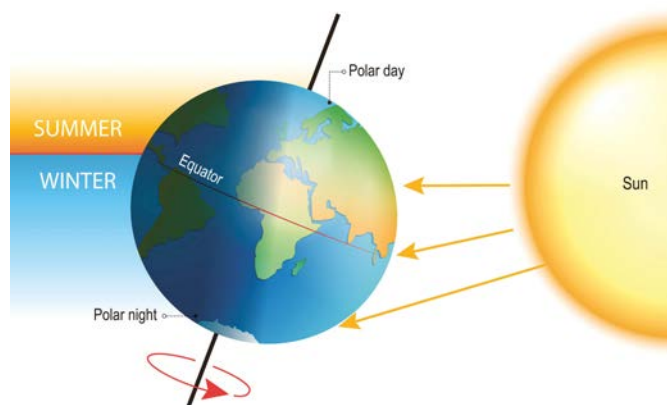
## DIE JAHRESZEITEN

Wie auch die anderen Planeten kreist die Erde in einer Bahn um die Sonne. So ein Umlauf der Erde um die Sonne dauert ungefähr 365 Tage plus etwa sechs Stunden. Wegen dieser sechs Stunden gibt es alle vier Jahre ein Schaltjahr, in dem wir den 29. Februar als zusätzlichen Tag in unseren Kalender einfügen.

Dass es bei uns unterschiedliche Jahreszeiten gibt, kommt daher, dass die Achse, um die sich die Erde dreht, nicht ganz gerade ist. Vielmehr ist sie leicht geneigt. Die Erde liegt also etwas schief im Weltraum – und behält diese Position bei der Umrundung der Sonne immer bei. Wenn es bei uns Sommer ist, ist die Nordhalbkugel der Sonne näher.

In unserem Winter hingegen ist die Nordhalbkugel von der Sonne weiter entfernt. Nun herrscht auf der Südhalbkugel Sommer. Die Halbkugel, die der Sonne näher ist, bekommt jeweils mehr und stärkere Sonnenstrahlen ab. Dadurch bleibt es länger hell und wird später dunkel. Im Winter ist es umgekehrt.

## EARTH'S SEASONS



Die Sonnenstrahlen und die damit verbundene Wärme und das Licht beeinflussen das Wachstum der Pflanzen. Im Winter erreicht uns nur wenig Sonnenlicht, und es ist kalt. Erst wenn im Frühling wieder mehr Licht auf unsere Halbkugel fällt, wird es wärmer. Durch die Wärme und das Licht erwecken die Pflanzen aus der Winterruhe. Sie bilden neue Triebe, Knospen und Blätter. Im Sommer scheint die Sonne mit voller Kraft. Die Pflanzen nutzen die Energie der Sonne. In den kleinen, grünen Bestandteilen der Blätter (Chlorophyll) wandeln sie  $\text{CO}_2$  mithilfe von Wasser und Sonnenlicht in Traubenzucker um. Der Traubenzucker ist Energie für die Pflanzen. Er wird überall im Pflanzenkörper verteilt und lässt sie wachsen und Früchte bilden. Wenn die Sonnenstrahlen im Herbst wieder abnehmen und es kälter wird, bereiten sich die Pflanzen auf den Winter vor. Die Bäume ziehen das Wasser, die Nährstoffe und auch die grüne Farbe aus ihren Blättern heraus. Die Blätter zu behalten, wäre für sie ein unnötiger Energieverlust. Deshalb werfen sie diese ab. In den Wintermodus versetzt, harren die Bäume in der kalten Jahreszeit aus, bis die Tage wieder länger und wärmer werden. Dann beginnt der Kreislauf von Neuem.

## LEBENSZYKLEN

Die Entwicklung des Apfels und des Frosches stehen stellvertretend für sämtliche Lebenszyklen von Pflanzen und Tieren. Aus einem Samen, dem Apfelkern, sprießt ein Keimling, der sich mit den Jahren zu einem neuen Baum mit Blättern und Blüten entwickelt. Damit sich aus den Blüten Früchte bilden können, müssen diese bestäubt werden. Dazu müssen winzige Pollenkörnchen von einem anderen Apfelbaum

auf die Blütenmitte (Narbe) gebracht werden. Diese Aufgabe übernehmen Bienen oder andere Insekten. Aus den Blüten entwickeln sich dann die Äpfel.

Während die embryonale Entwicklung von uns Menschen vor unseren Augen verborgen im Mutterleib stattfindet, können wir sie beim Frosch direkt beobachten. Bereits im Laich sind winzige, schwarze Punkte zu erkennen, die größer werden und sich zu Kaulquappen entwickeln. Nach und nach verändert sich der Körper: Erst bilden sich die Hinterbeine aus, dann kommen die Vorderbeine hinzu. Zum Schluss schrumpft das Schwänzchen und schwupp – hat sich die Kaulquappe in einen Frosch verwandelt!

### **DER NAHRUNGSKREISLAUF IM SEE**

Das Grundprinzip der Nahrungsbeziehungen erscheint auf den ersten Blick recht simpel: Die großen Tiere fressen die kleinen. Doch in Wirklichkeit ist es viel komplexer. Die Nahrungsbeziehungen entsprechen eher einem großen Netz als einer Kette. Bricht eine Tier- oder Pflanzenart weg, bringt das für viele andere Arten unwiderrufliche Auswirkungen mit sich.

Die Basis des Nahrungskreislaufs bilden Wasserpflanzen und Algen. Neben Wasser, CO<sub>2</sub> und Sonnenlicht benötigen sie bestimmte Nährstoffe, um zu wachsen. Das sind vor allem Stickstoff und Phosphor. Von den Pflanzen ernähren sich wiederum viele Tiere, wie Wasserschnecken, Krebse und Würmer. Doch diese Tiere sind bei der Auswahl ihrer Speisen nicht wählerisch: Sie fressen auch tote Tiere und abgestorbene Pflanzen. Gleichzeitig stellen sie – ebenso wie Fische – die Beute von Raubfischen, wie Aalen und Welsen, dar. Große Raubfische haben im See keine natürlichen Feinde. Nach ihrem Tod sinkt ihr Körper zu Boden und wird wiederum von den anderen Seebewohnern verspeist. Die Restarbeit erledigen die Bakterien: Sie zersetzen alle Stoffe, die die anderen Tiere übrig gelassen haben, ebenso wie die Ausscheidungen der Wassertiere. Das Endergebnis sind Phosphor und Stickstoff – also die Nährstoffe, die die Wasserpflanzen zum Wachstum nutzen. Somit schließt sich der Kreis.

### **DER NÄHRSTOFFKREISLAUF IM BODEN**

Der Boden lebt! In einer Handvoll Gartenerde befinden sich mehr Lebewesen als Menschen auf der Erde. Während einige Tiere, wie Regenwürmer und Asseln, gut mit bloßem Auge zu erkennen sind, ist die weitaus größte Anzahl dafür viel zu klein: Springschwänze, Rädertiere, Fadenwürmer und Milben, aber auch Pilze, Bakterien und andere winzige Lebewesen besiedeln das Erdreich. Sie alle helfen dabei, tote Tiere und Pflanzen in ihre natürlichen Bausteine zu zerlegen. Dadurch verändern sich die chemischen Verbindungen. In der Erde entstehen neue, wertvolle Nährstoffe für die Pflanzen.

Die Pflanzen dienen wiederum größeren Tieren als Nahrung. Sterben die Tiere und Pflanzen, beginnen die kleinen Bodenlebewesen erneut mit ihrer Zersetzungsarbeit.

### **DER WASSERKREISLAUF**

Ohne Wasser gäbe es kein Leben auf der Erde. Schätzungen zufolge befinden sich insgesamt rund 1,4 Milliarden km<sup>3</sup> Wasser auf der Erde. Der Wasserkreislauf ist geschlossen, das heißt, das Wasser geht nicht verloren. Allerdings verändert es seinen Zustand. Durch die Wärme der Sonne verdunsten aus den Meeren, Seen und Flüssen winzige Wasserteilchen. Als Wasserdampf steigen sie hinauf in den Himmel. Oben kühlen sich die Wassertröpfchen ab und bilden Wolken. Wird eine Wolke zu groß und zu schwer, fallen die Wasserteilchen wieder zur Erde – als Regen, Schneeflocken oder Hagelkörner. Der Niederschlag fällt in die Meere und Flüsse oder versickert in der Erde. Im Boden fließt das Wasser durch verschiedene Erdschichten und sammelt sich schließlich als Grundwasser. An einer Quelle sprudelt das Grundwasser wieder hervor und fließt plätschernd als kleiner Bach weiter – in die größeren Flüsse, Seen und schließlich ins Meer. Damit schließt sich der Kreislauf.

### **WAS PASSIERT IN DER KLÄRANLAGE?**

Schmutziges Wasser aus der Spüle, der Toilette oder dem Gully wird durch die Abwasserrohre in eine Kläranlage geleitet. Dort wird das Wasser in verschiedenen Stufen gereinigt. Dabei fließt es durch unterschiedliche Becken. Manchmal werden auch noch Chemikalien hinzugegeben. Zuerst erfolgt eine mechanische Reinigung: Mit einem groben Rechen werden größere Teile, wie z. B. Toilettenpapier, entfernt. Dann strömt das Wasser langsam weiter in ein schmales Becken, den Sandfang. Kies und kleine Sandkörner sinken dort zu Boden. Fette, die an der Oberfläche schwimmen, werden abgeschöpft. Im nächsten Becken, dem Vorklärbecken, sacken noch weitere kleine Schmutzteilchen zu Boden. Doch noch immer ist das Wasser nicht ganz sauber. Deshalb folgt nun noch eine biologische Reinigung: Im Belebungsbecken trifft das Wasser auf viele Bakterien, die sich von den winzigen Schmutzpartikeln ernähren. Da die Bakterien Sauerstoff brauchen, wird Luft in das Becken geblasen. Es blubbert! Im Nachklärbecken sinken die Bakterien zu Boden und bilden dort eine dicke Schlammsschicht. Nun ist das Wasser sauber. Es wird wieder in einen Fluss geleitet und in den natürlichen Wasserkreislauf zurückgeführt.

### **KREISLAUFWIRTSCHAFT**

Die wiederbefüllbare Mehrwegflasche und das recycelte Altpapier sind gute Beispiele für das Prinzip der Kreislaufwirt-

schaft. Der Grundgedanke: In Produkten wie der Saftflasche oder dem Malpapier stecken viele wertvolle Rohstoffe, wie Sand und Kalk (Glasflasche) oder Holz (Papier). Für die Herstellung dieser Produkte wurden aber nicht nur diese Rohstoffe, sondern auch immense Mengen an Energie und Wasser benötigt. Anstatt die Reste (Saftflasche, altes Papier) einfach wegzuworfen, macht es in ökologischer und finanzieller Hinsicht viel mehr Sinn, die alten Produkte wiederzuverwenden (wie die Saftflasche) oder zu recyceln (wie das Papier). Durch die Kreislaufwirtschaft werden weder neue Rohstoffe benötigt, für die die Natur zerstört werden muss, noch entstehen neue Abfälle. Auch spart man dadurch jede Menge Energie und Wasser. Eine Win-win-Situation!

## DIE GROSSEN KREISLÄUFE IM KLEINEN ENTDECKEN

Das Kreislauf-Prinzip der Natur lässt sich mit den Kindern sehr schön durch eigene Beobachtungen und kleine Tätigkeiten im Garten erkunden. Gut geeignet sind z. B.:

- ein Hochbeet, in das die Kinder im Frühling Samen von Obst, Gemüse oder Kräutern setzen: Im Laufe der Zeit sehen sie, wie sich die Samen zu Pflanzen entwickeln, die neue Früchte bilden.
- ein Komposthaufen, auf dem die Kinder beobachten, wie sämtliche Küchenabfälle (z. B. Obst- und Gemüsereste, Grünschnitt, Eierschalen oder Teebeutel, aber keine gekochten Speisen) im Laufe der Zeit wieder zu neuer, fruchtbarer Erde zersetzt werden.
- eine Regentonne, in der das Regenwasser gesammelt und zum Blumengießen genutzt wird
- eine Kiste mit »Beobachtungsmaterialien«, wie (Becher-) Lupen, kleinen Schaufeln, einer Gießkanne, evtl. kleinen Gartenhandschuhen ...

Doch auch für drinnen gibt es viele schöne Möglichkeiten. Um das Wachstum von Pflanzen zu beobachten, können die Kinder einzelne Erbsen oder Bohnen in ein Glas mit angefeuchtetem Küchenkrepp legen und auf das Fensterbrett stellen. Schon nach kurzer Zeit fangen diese an, zu keimen. Sobald sich die Wurzeln ausgebildet haben, können die Kinder die kleinen Pflänzchen im Garten in die Erde setzen.

Alle naturwissenschaftlichen Beobachtungen können Sie mit den Kindern gemeinsam dokumentieren, z. B. indem Sie Fotos von den Aktionen oder einzelnen Entwicklungsstadien machen oder die Kinder Zeichnungen oder kleine Protokolle anfertigen. Besonders schön ist es, wenn an einem ganz bestimmten Tag eine kleine Führung für die Eltern durch die Forscherecke oder Ausstellung erfolgt, bei der die Kinder den Eltern ihre Ergebnisse vorstellen.

Upcycling-Projekte, in denen die Kinder aus alten Paprollen, Joghurtbechern, Milchtüten und Co. neue kreative Kunstwerke schaffen, wecken das Bewusstsein für den Wert unserer Ressourcen. Wenn man einmal damit startet und den Blick darauf lenkt, was man mit scheinbar wertlosem »Müll« noch alles anfangen kann, entwickeln die Kinder oft auch von allein viele kreative Ideen. Nutzen Sie dieses Potenzial!

Die Upcycling-Kunstwerke können Sie in einer kleinen Ausstellung präsentieren.



Im Frühling sprießen die zarten Triebe und Blüten, im Sommer reifen die Früchte heran, und im Herbst segeln die bunten Blätter zu Boden ... Kurzum: An nichts lässt sich der Lauf der Jahreszeiten so schön beobachten wie an unseren Bäumen. Lassen Sie die Kinder diese Entwicklung in Jahreszeiten-Kreisen festhalten!

### VORBEREITUNG

- Zeichnen Sie die Umriss des aufgeklappten Bilderbuchs auf den Tonkarton. Schneiden Sie den Kreis aus und unterteilen Sie ihn in vier gleich große Viertel. Die Trennlinien können Sie gut ziehen, indem Sie mit dem Stift am Buchrücken des zusammengeklappten Bilderbuchs entlangfahren. An einem Kreis können vier Kinder gemeinsam malen.

### SO GEHT'S

- Die Kinder setzen sich um die Kreise herum. Vor jedem Kind sollte ein Viertel liegen, das es bequem erreichen kann. In jedem Viertel wird nun ein Baum in einer anderen Jahreszeit gestaltet. Legen Sie mit den Kindern vorab fest, zu welcher Jahreszeit sie ihren Baum malen möchten, und lassen sie sich so hinstellen, dass sich die richtige Reihenfolge (Frühling, Sommer, Herbst, Winter) ergibt.
- Überlegen Sie gemeinsam: Wie könnten die Bäume im Frühling, Sommer, Herbst und Winter aussehen? Welche Besonderheiten gibt es?
- Nun malt jedes Kind mit den Fingern oder mit einem Pinsel seinen Jahreszeiten-Baum mit den Finger- oder Wasserfarben in sein Kreisviertel. Zuerst wird der Stamm mit den Ästen gemalt, anschließend können die Feinheiten gestaltet werden. Wer mag, kann auch typische Tiere o. Ä. dazumalen.

- Wenn die Bilder getrocknet sind, wird in die Mitte des Kreises ein Loch gestochen und der Kreis mit einer Musterklammer an einer großen Pappe befestigt.

### ABSCHLUSS

- Schauen Sie mit den Kindern gemeinsam alle Kreise an. Lassen Sie die Kinder ihre Bilder nun so drehen, dass der zur aktuellen Jahreszeit passende Baum unten ist bzw. aufrecht steht. Anschließend können die Kreise auf Augenhöhe der Kinder im Gruppenraum aufgehängt werden. Während des Jahres drehen die Kinder ihre Kreise immer wieder weiter – passend zur jeweiligen Jahreszeit.

### VARIATION

- Sie können auch einen Jahreszeitenbaum aus einem verzweigten, dicken Ast gestalten, der in einen Blumentopf mit Gips gesteckt wird. Die Kinder können den Baum dann – jeweils passend zur Jahreszeit – mit eigenen Basteleien, Naturmaterialien oder auch Oster- oder Weihnachtsdeko schmücken.

## Unsere Jahreszeiten-Kreise

### Erfahrungen

- Veränderungen des Baums im Jahreslauf
- kreatives Gestalten
- die Feinmotorik schulen

### Alter

4 bis 7 Jahre

### Gruppengröße

KG

### Vorbereitungszeit

15 Minuten

### Dauer

20 Minuten

### Materialien

- große Bögen Tonkarton in Hellblau
- Bleistift
- Schere
- Fingerfarben oder Wasserfarben
- Pinsel
- Bilderbuch »Es geht rund«
- große Pappbögen
- Musterklammern